



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 42 405 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 04 Q 7/32**  
H 04 L 27/00

②1 Aktenzeichen: 197 42 405.8  
②2 Anmeldetag: 25. 9. 97  
④3 Offenlegungstag: 8. 4. 99

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Sydon, Uwe, Dipl.-Ing., 40474 Düsseldorf, DE;  
Pillekamp, Klaus-Dieter, Dipl.-Ing., 40699 Erkrath,  
DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

DE 43 44 702 A1  
US 49 89 230  
EP 06 74 454 A2

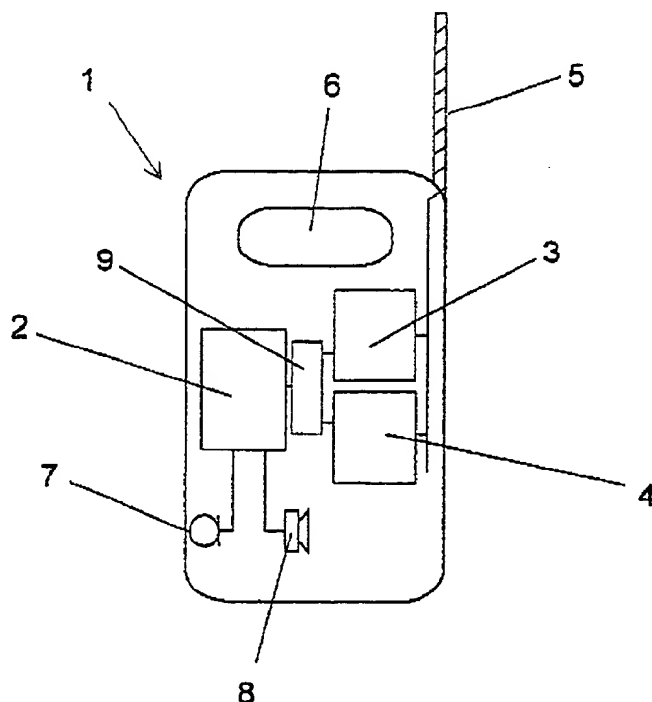
Pilger, U., "Struktur des DECT-Standards", in: Nachrichtentech., Elektron., Berlin 42(1992) 1, S. 23-29;  
Mann, A., "Der GSM-Standard", in: Informatik-Spektrum (1991), 14, S. 137-152;  
Günther, Ch. u. Hofmann, K.H., "Wege zur universellen mobilen Kommunikation", in: tec 2/93, Das technische Magazin von Ascom, S. 35-42;  
N.N., "GSM und DECT in Dual-Mode-Handys", in: Funkschau 3/96, S. 22-27;  
David, K. u. Benkner, Th., "Digitale Mobilfunksysteme", B.G. Teubner, Stuttgart 1996, ISBN 3-519-06181-3, Kap. 8.1.;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Dual-Mode-Mobiltelefon

⑤7 Die Erfindung schlägt ein Mobiltelefon sowie ein Funk-Übertragungsverfahren vor, die insbesondere für sogenannte Dual-Use-Geräte geeignet sind. Das erfindungsgemäße Mobiltelefon weist eine erste HF-Einheit (3) zum Senden/Empfangen von Signalen gemäß GSM-Standard in einem ersten Frequenzbereich und eine zweite HF-Einheit (4) zum Senden/Empfangen von Signalen in einem zweiten Frequenzbereich auf. Eine Umsetzvorrichtung (2) setzt von der zweiten HF-Einheit (4) in Empfangs-Zeitschlitzten eines Zeitmultiplex-Rahmens empfangene Signale in NF-Nutzsignale und NF-Nutzsignale in Sende-Zeitschlitzten eines Zeitmultiplex-Rahmens zum Senden durch die zweite HF-Einheit (4) um, wobei die Dauer eines Zeitmultiplex-Rahmens  $n \times t_1$  beträgt, wobei  $n$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_1$  die Zeitmultiplex-Rahmendauer gemäß GSM-Standard ist, und wobei die Dauer eines Sende- und Empfangs-Zeitschlitzes  $m \times t_2$  beträgt, wobei  $m$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_2$  die Dauer eines Zeitschlitzes beim GSM-Standard ist, und wobei Sende- und Empfangs-Zeitschlitzte mit der gleichen HF-Trägerfrequenz übertragen werden. Das erfindungsgemäße Mobiltelefon und das erfindungsgemäße Funk-Übertragungsverfahren erlauben einen Dual-Mode-Betrieb eines Mobiltelefons als GSM-Mobiltelefon und als Schnurlostelefon mit möglichst geringem technischen Aufwand und geringen dadurch verursachten Kosten.



DE 197 42 405 A 1

DE 197 42 405 A 1

Die Erfindung betrifft ein Dual-Mode-Mobiltelefon, das sowohl als Mobiltelefon nach GSM-Standard als auch als Mobilteil einer Schnurlos-Telefonanlage verwendet werden kann. Dazu weist das Mobiltelefon eine erste HF-Einheit zum Senden/Empfangen von Signalen im GSM-Standard in einem ersten Frequenzbereich und eine zweite HF-Einheit zum Senden/Empfangen von Signalen in einem zweiten Frequenzbereich, in dem die Schnurlos-Telefonanlage arbeitet, auf.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Funk-Übertragungsverfahren für Schnurlostelefone, wobei Signale zwischen einem Mobilteil und einer Basisstation in einem oder mehreren Frequenzkanälen in Zeitmultiplex-Rahmen festgelegter Länge mit Empfangs-Zeitschlitz und Sende-Zeitschlitz übertragen werden.

Der Mobiltelefonstandard GSM (Global System for Mobile Communications) hat weltweite Verbreitung gefunden. Dabei handelt es sich um eine international angewandte Spezifikation, in der die wesentlichen Systemmerkmale des Mobilfunksystems standardisiert sind. Dadurch wird es möglich, Mobiltelefone international einzusetzen (Roaming). Das vollständig digitale GSM-System ermöglicht außerdem eine große Teilnehmerdichte, eine hohe Abhörsicherheit und eine zufriedenstellende Sprachqualität. Neben der Übertragung von Sprachsignalen ist auch eine Datenübertragung beispielsweise zu/von mobilen Faxgeräten oder dergleichen möglich.

Im folgenden wird die Luftschnittstelle, d. h. das Übertragungsprotokoll für die Funk-Signalübertragung anhand Fig. 2 kurz erläutert. Die in Deutschland und in den meisten europäischen Ländern betriebenen GSM-Netze arbeiten in zwei Übertragungsbändern zwischen 890 und 915 MHz und 935 und 960 MHz. Es ist jedoch auch möglich, eine andere Frequenz zu wählen.

Beispielsweise arbeitet das DCS-1800-System ebenfalls nach dem GSM-Standard in einem Frequenzbereich von 1800 MHz (E-Netze).

Zur Sicherstellung eines genügenden Benutzungskomforts müssen die Sprachsignale quasi gleichzeitig in beide Richtungen zwischen den jeweiligen Gesprächsteilnehmern übertragen werden (voll duplexfähig). Im GSM-System dient das untere Frequenzband von 890 bis 915 MHz der Signalübertragung von dem Mobilteil zur Sendestation (Aufwärtsverbindung bzw. Uplink), und das obere Frequenzband zwischen 935 und 960 MHz dient der Signalübertragung von der Sendestation zu dem Mobilteil (Abwärtsverbindung bzw. Downlink). In jedem der beiden Bänder stehen insgesamt 124 Frequenzkanäle mit einem Abstand von 200 kHz zueinander zur Verfügung. Jeder dieser Frequenzkanäle ist wiederum in Zeitmultiplex-Rahmen oder TDMA-Rahmen einer Dauer von 4,615 ms aufgeteilt. Jeder Zeitmultiplex-Rahmen besteht wiederum aus acht Zeitschlitz von 577 µs Dauer. Für eine Signalübertragung zwischen einem Mobilteil und einer Sende-/Empfangsstation wird jeweils ein Zeitschlitz im unteren Frequenzband zum Senden (aus Sicht des Mobilteils) und ein Zeitschlitz im oberen Frequenzband zum Empfangen von Signalen benötigt. Sende- und Empfangsschlitz weisen neben dem Frequenzabstand von 45 MHz (FDD = Frequency Division Duplex) einen Zeitversatz von 3 Zeitschlitz, d. h. ungefähr 1,73 ms auf. Weitere Einzelheiten sind beispielsweise in David/Benkner "Digitale Mobilfunksysteme", Stuttgart, 1996, Kap. 8.1, beschrieben.

Für die Schnurlostelefone ist in Europa der DECT (Digital European Cordless Telephone) Standard weit verbreitet. Die darin definierte Luftschnittstelle verwendet ein abwei-

chendes Zeitmultiplex-Rahmenformat mit einer Rahmendauer von 10 ms, die wiederum in 24 Zeitschlitz von 416,6 µs Dauer aufgeteilt ist.

Für einen Telefonkunden, der sowohl ein Schnurlos-Telefonsystem zu Hause und/oder am Arbeitsplatz als auch ein Mobiltelefon für unterwegs verwendet, wäre es vorteilhaft, ein Mobiltelefon bereitzustellen, daß sowohl als Mobilteil einer Schnurlos-Telefonanlage als auch als GSM-Mobiltelefon eingesetzt werden kann. Da jedoch das GSM-Mobiltelefonsystem und beispielsweise das DECT-Schnurlos-Telefonsystem nicht miteinander kompatibel sind, muß ein derartiges Dual-Use-Mobiltelefon nicht nur zwei HF-Sende-/Empfangeinheiten sondern zusätzlich zwei unterschiedliche Umsetzvorrichtungen zur Signalumsetzung in/von den jeweils unterschiedlichen Zeitmultiplex-Rahmenstrukturen aufweisen. Ein derartiges Dual-Mode-Mobiltelefon ist daher in seiner Konstruktion aufwendig und damit vergleichsweise schwer, von großen Abmessungen und teuer.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Mobiltelefon der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das einen Dual-Mode-Betrieb als GSM-Mobiltelefon und als Mobilteil einer Schnurlos-Telefonanlage mit möglichst geringem Aufwand erlaubt.

Der Erfindung liegt außerdem die Aufgabe zugrunde, ein Funkübertragungsverfahren für Schnurlostelefone vorzuschlagen, das die Verwendung von Dual-Mode-Mobilteilen erleichtert.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein in Anspruch 1 definiertes Mobiltelefon, das eine Umsetzvorrichtung zur Umsetzung von durch die zweite HF-Einheit in Empfangs-Zeitschlitz eines Zeitmultiplex-Rahmens empfangenen Signalen in NF-Nutzsignale und zur Umsetzung von NF-Nutzsignalen in Sende-Zeitschlitz eines Zeitmultiplex-Rahmens zum Senden der Signale mittels der zweiten HF-Einheit aufweist, wobei die Dauer eines Zeitmultiplex-Rahmens  $n \times t_1$  beträgt, wobei  $n$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_1$  die Zeitmultiplex-Rahmendauer beim GSM-System ist, und wobei die Dauer eines Sende- und Empfangs-Zeitschlitzes  $m \times t_2$  beträgt, wobei  $m$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_2$  die Dauer eines GSM-Zeitschlitzes ist, und wobei die jeweils zugehörigen Sende- und Empfangsschlitz mittels der gleichen HF-Trägerfrequenz übertragen werden.

Sende- und Empfangs-Zeitschlitz weisen erfindungsgemäß im Gegensatz zum GSM-System keinen Frequenzunterschied auf. Dies ermöglicht einen einfacheren Aufbau der zweiten HF-Einheit für die Verbindung mit der Schnurlostelefon-Feststation.

Das erfindungsgemäße Mobiltelefon hat den Vorteil, daß die von der Umsetzvorrichtung verarbeitete Zeitmultiplex-Rahmenstruktur von derjenigen des GSM-Systems abgeleitet ist, so daß eine gemeinsame Taktung sowohl für die Umsetzung der GSM-Signale als auch der Schnurlos-Telefonsignale verwendet werden kann. Vorteilhaft ist die Umsetzvorrichtung so ausgebildet, daß diese sowohl die GSM-Signale als auch die Schnurlos-Telefonsignale verarbeiten kann. Dadurch wird der Aufbau des erfindungsgemäßen Mobiltelefons weiter vereinfacht.

Vorzugsweise arbeitet die zweite Hochfrequenz-Einheit bei einer Sende-Empfangsfrequenz von ungefähr 2,4 GHz. Dies entspricht dem sogenannten ISM (Industrial, Scientific, and Medical)-Frequenzband, das international für Schnurlos-Telefonanwendungen und dergleichen freigegeben ist. Das erfindungsgemäße Mobiltelefon kann so international eingesetzt werden.

Vorzugsweise hat ein Zeitmultiplex-Rahmen eine Dauer von 4,615 ms. Es sind jedoch auch Vielfache dieser Zeitdauer möglich. Ein Sende- und Empfangs-Zeitschlitz kann vorzugsweise eine Dauer von 577 µs haben. Jedoch sind

hier ebenfalls ganzzahlige Vielfache dieser Dauer möglich, beispielsweise 1154  $\mu$ s.

Vorzugsweise arbeitet die Umschaltvorrichtung wie das GSM-System mit einer Datenrate von 271 kBit/s. Da jedoch weniger Signalisierungs- und Abgleichdaten erforderlich sind, kann die nutzbare Datenrate höher als bei GSM sein.

Sende- und Empfangs-Zeitschlitzze können jeweils abwechselnd aufeinander folgen. Es ist jedoch auch möglich, daß eine Gruppe von zwei oder vier Empfangsschlitzzen auf eine Gruppe von ebenfalls zwei oder vier Sendeschlitzzen folgt. Die Reihenfolge von Sende- und Empfangsschlitzzen spielt dabei keine Rolle. Eine weitere Möglichkeit ist, in einen Zeitmultiplex-Rahmen nur Sendeschlitzze und in dem darauffolgenden Zeitmultiplex-Rahmen nur Empfangs-Zeitschlitzze vorzusehen.

Vorteilhaft weist das erfindungsgemäße Mobiltelefon eine Umschalteinrichtung zum automatischen Umschalten zwischen einem ersten Betriebszustand als GSM-Mobiltelefon und einem zweiten Betriebszustand als Mobilteil einer Schnurlos-Telefonanlage auf. Dies ermöglicht eine sehr komfortable Benutzung des Dual-Mode-Mobiltelefons, da der Benutzer nicht selbst zwischen GSM-Mobiltelefon und Schnurlos-Telefonbetrieb umschalten muß. Die Umschalteinrichtung erfaßt den Pegel eines von der zweiten HF-Einheit empfangenen Signals von der Schnurlostelefon-Feststation. Liegt dieser Signalpegel über einem festgelegten Wert, arbeitet das Dual-Mode-Mobiltelefon als Schnurlostelefon-Mobilteil, andernfalls als GSM-Mobiltelefon.

Das erfindungsgemäße Mobiltelefon kann als Teil einer Schnurlos-Telefonanlage verwendet werden. Dabei kann die Schnurlos-Telefonanlage vorteilhaft nur eine Hochfrequenz-Einheit zur Verbindung mit der zweiten Hochfrequenz-Einheit des Mobiltelefons aufweisen.

Die Erfindung schlägt des weiteren ein Funk-Übertragungsverfahren für Schnurlostelefone vor, bei dem die Dauer eines Zeitmultiplex-Rahmens  $n \times t_1$ , die Dauer der Sende- und Empfangszeitschlitzze  $m \times t_2$  ist und die Sende- und Empfangszeitschlitzze mit der gleichen Trägerfrequenz übertragen werden, wobei  $m, n$  ganze Zahlen  $\geq 1$ ,  $t_1$  die Dauer eines GSM-Zeitmultiplex-Rahmens und  $t_2$  die Länge eines GSM-Zeitschlitzes ist.

Vorzugsweise weist ein Zeitmultiplex-Rahmen eine Dauer von 4,615 ms oder ein Vielfaches davon, ein Zeitschlitz eine Dauer von 577  $\mu$ s oder ein ganzzahliges Vielfaches davon auf. Die Übertragungsdatenrate beträgt vorzugsweise 271 kBit/s.

Dabei können Sende- und Empfangszeitschlitzze jeweils einzeln oder in Gruppen abwechselnd aufeinander folgen. Es ist auch möglich, daß ein Zeitmultiplex-Rahmen nur eine Anzahl von Sendeschlitzzen und der darauffolgende Zeitmultiplex-Rahmen eine Anzahl von Empfangsschlitzzen enthält.

Das erfindungsgemäße Mobiltelefon und das erfindungsgemäße Funk-Übertragungsverfahren werden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert, in denen

**Fig. 1** eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Mobiltelefons,

**Fig. 2** eine schematische Darstellung von erfindungsgemäßen Zeitmultiplex-Rahmenstrukturen und

**Fig. 3** eine schematische Darstellung der Zeitmultiplex-Rahmenstruktur der GSM-Luftschnittstelle ist.

Das erfindungsgemäße Mobiltelefon 1 weist eine an sich bekannte erste HF-Einheit 3 zum Senden und Empfangen von Signalen nach dem GSM-Standard, die mit einer Sende-Empfangsantenne 5 verbunden ist, auf. Ferner enthält das erfindungsgemäße Mobiltelefon eine (nicht dargestellte) Zentralsteuereinheit zur Steuerung der Betriebsfunktionen, eine Tastatur als Eingabeschnittstelle, eine Anzeigeeinrich-

tung 6 sowie eine (nicht dargestellte) Stromversorgungseinrichtung und ein geeignetes Gehäuse auf.

Darüber hinaus weist das erfindungsgemäße Mobiltelefon eine zweite HF-Einheit 4 auf, die mit der gleichen Sende-Empfangsantenne 5 verbunden ist, jedoch bei einer Frequenz von ungefähr 2,4 GHz, dem sogenannten ISM-Band sendet und empfängt. Die erste und die zweite HF-Einheit weisen einen Codierer-/Decodierer auf und sind mit einer gemeinsamen Umschaltvorrichtung 2 verbunden, die ein von der ersten oder zweiten HF-Einheit empfangenes und decodiertes Signal in NF-Nutzsignale, insbesondere Sprachsignale, umsetzt, die an einem Lautsprecher 8 des Mobiltelefons ausgegeben werden. Jedoch ist das erfindungsgemäße Mobiltelefon nicht auf die Übertragung von Sprachsignalen beschränkt, sondern es können ebenso Datensignale für einen tragbaren Computer, Faxgerät oder dergleichen, die an dem Mobiltelefon angeschlossen werden können, übertragen werden.

Die Umschaltvorrichtung 2 dient auch dazu, Nutzsignale wie an einem Mikrofon 7 des Mobiltelefons empfangene Sprachsignale beispielsweise mittels einer Speichereinrichtung und eines sogenannten Burst-Mode-Controllers in sich periodisch wiederholende Sende-Zeitschlitzze eines Zeitmultiplexrahmens umzusetzen. Die Auslesedatenrate beträgt dabei vorzugsweise 271 kbit/s entsprechend dem GSM-Standard. Die so erhaltenen Burst-Signale werden durch die zweite HF-Einheit 4 codiert und mittels der 2,4 GHz-Trägerfrequenz gesendet. Die Länge eines Zeitmultiplex-Rahmens, den die Umschalteinrichtung 2 verarbeitet, beträgt  $n \times t_1$ , wobei  $n$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_1$  die Rahmendauer beim GSM-System, d. h. ca. 4,615 ms ist. Die Länge eines Sendeschlitzes beträgt  $m \times t_2$ , wobei  $m$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_2$  die Zeitschlitzlänge des GSM-Standards – d. h. ca. 577  $\mu$ s ist. Durch die Verwendung einer von dem GSM-Standard abgeleiteten Zeitstruktur ist es möglich, die Umschalteinrichtung 2 sowohl für die an der ersten HF-Einheit 3 gesendeten/empfangenen GSM-Signale als auch für die an der zweiten HF-Einheit 4 gesendeten/empfangenen Schnurlos-Telefonsignale wenigstens in wesentlichen Komponenten gemeinsam zu verwenden. Insbesondere kann die gleiche Zeitsteuerung bzw. für beide Betriebsmoden des erfindungsgemäßen Dual-Mode-Mobiltelefons verwendet werden.

Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße Mobiltelefon 1 eine Umschalteinrichtung 9 zum automatischen Umschalten zwischen GSM-Betrieb und Schnurlos-Telefonbetrieb auf. Der Pegel eines an dem zweiten HF-Modul empfangenen Signals wird erfaßt und mit einem festgelegten Wert verglichen. Liegt der Pegel des empfangenen Schnurlostelefonsignals oberhalb des festgelegten Wertes, wird erkannt, daß sich das Mobiltelefon innerhalb der Reichweite des zugehörigen Schnurlostelefonsystems befindet, und das Mobiltelefon wird somit in den Schnurlostelefon-Betriebszustand geschaltet. Wird ein Signalpegel unterhalb des Grenzwertes erfaßt, wird angenommen, daß sich das erfindungsgemäße Mobiltelefon nicht innerhalb des Sendebereichs der Schnurlostelefonsystem-Feststation befindet und es wird in den Mobiltelefon-Betriebsmodus versetzt.

Anhand Fig. 2 werden im folgenden beispielhafte Zeitmultiplex-Rahmenstrukturen des erfindungsgemäßen Funk-Übertragungsverfahrens für Mobiltelefone beschrieben.

Ein in Fig. 2a gezeigtes Schnurlostelefonsignal setzt sich aus Zeitmultiplex-Rahmen einer Länge von 4,615 ms entsprechend der GSM-Rahmendauer zusammen. Ein Rahmen ist aufgeteilt in vier Sendeschlitzze T0 bis T3 einer Dauer von jeweils 577  $\mu$ s und vier darauffolgende Empfangsschlitzze R0 bis R3 einer Dauer von ebenfalls 577  $\mu$ s. Es sei angemerkt, daß die Reihenfolge auch umgekehrt sein kann, so

daß die Empfangsschlitze den Sendeschlitzen (jeweils in bezug auf das Mobiltelefon) vorangehen. Die Übertragung erfolgt vorzugsweise im 2,4 GHz-ISM-Band in einem oder vorzugsweise mehreren Frequenzbändern. Wesentlich ist jedoch, daß im Gegensatz zum GSM-System die Sendeschlitze und Empfangsschlitze im gleichen Frequenzkanal benutzt werden, so daß die zweite HF-Einheit nicht mit unterschiedlichen Sende- und Empfangsfrequenzen arbeiten muß.

**Fig. 2b** zeigt einen Zeitmultiplex-Rahmen von ebenfalls 4,15 ms Dauer, wobei jedoch die Sendeschlitze T0 und T1 und die Empfangsschlitze R0 und R1 jeweils eine Länge von 1,154 ms haben.

Bei dem Beispiel von **Fig. 1c** wechseln sich jeweils ein Sendeschlitz T0, T1, ... und ein Empfangsschlitz R0, R1, ... ab.

Bei dem Beispiel von **Fig. 1d** enthält ein erster Zeitmultiplex-Rahmen von ebenfalls 4,615 ms Dauer acht Sendeschlitze T0 bis T7 und der darauffolgende Zeitmultiplex-Rahmen acht Empfangsschlitze R0 bis R7.

Wesentlich ist, daß die Struktur der für die Schnurlostelefon-Übertragung verwendeten Zeitmultiplex-Rahmen derjenigen des GSM-Standards bzw. ganzzahligen Vielfachen von diesen entsprechen, so daß für die GSM-Übertragung und die Schnurlostelefon-Übertragung die gleiche Zeitsteuerung verwendet werden kann. Vorteilhaft kann für beide Übertragungsarten die gleiche Umschteinrichtung verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Mobiltelefon, aufweisend eine erste HF-Einheit (3) zum Senden/Empfangen von Signalen gemäß dem GSM-Standard in einem ersten Frequenzbereich, eine zweite HF-Einheit (4) zum Senden/Empfangen von Signalen in einem zweiten Frequenzbereich, **gekennzeichnet durch** eine Umschteinrichtung (2) zur Umsetzung von durch die zweite HF-Einheit (3) in Empfangs-Zeitschlitten eines Zeitmultiplex-Rahmens empfangenen Signalen in NF-Nutzsignale und zur Umsetzung von NF-Nutzsignalen in Sende-Zeitschlitz eines Zeitmultiplex-Rahmens zum Senden durch die zweite HF-Einheit (4), wobei
  - die Dauer eines Zeitmultiplex-Rahmens  $n \times t_1$  ist, wobei  $n$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_1$  die Zeitmultiplex-Rahmendauer im GSM-Standard ist,
  - die Dauer eines Sende- und Empfangszeit-schlitzes  $n \times t_2$  ist, wobei  $n$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_2$  die Dauer eines Zeitschlitzes im GSM-Standard ist, und
  - jeweils zugehörige Sende- und Empfangs-Zeitschlitz mit der gleichen HF-Trägerfrequenz übertragen werden.
2. Mobiltelefon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschteinrichtung (2) zusätzlich zur Umsetzung von durch die erste HF-Einheit (3) empfangene GSM-Signale in NF-Nutzsignale und zur Umsetzung von NF-Nutzsignalen in GSM-Zeitmultiplex-Rahmen zur Übertragung durch die erste HF-Einheit (3) ausgebildet ist.
3. Mobiltelefon nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite HF-Einheit (4) eine Sende-/Empfangsfrequenz von ungefähr 2,4 GHz aufweist.
4. Mobiltelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschteinrichtung (2) Zeitmultiplex-Rahmen einer Dauer von  $n \times 4,615$  ms

verarbeitet.

5. Mobiltelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschteinrichtung (2) Sende- und Empfangs-Zeitschlitz einer Dauer von 577  $\mu$ s verarbeitet.
6. Mobiltelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschteinrichtung (2) eine Datenrate von 271 kBit/s aufweist.
7. Mobiltelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Zeitmultiplex-Rahmen Sende- und Empfangs-Zeitschlitz jeweils abwechselnd auf einander folgen.
8. Mobiltelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Zeitmultiplex-Rahmen jeweils eine festgelegte Anzahl von Sende-Zeitschlitten und eine festgelegte Anzahl von Empfangs-Zeitschlitten abwechselnd aufeinander folgen.
9. Mobiltelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Zeitmultiplex-Rahmen mit einer festgelegten Anzahl von Sende-Zeitschlitten und ein Zeitmultiplex-Rahmen mit einer festgelegten Anzahl von Empfangs-Zeitschlitten aufeinander folgen.
10. Mobiltelefon nach einem der Ansprüche 2 bis 9, gekennzeichnet durch eine Umschteinrichtung (9) zum automatischen Umschalten zwischen
  - einem ersten Betriebszustand zum Senden/Empfangen von Signalen mittels der ersten HF-Einheit (3) und
  - einem zweiten Betriebszustand zum Senden/Empfangen von Signalen mittels der zweiten HF-Einheit (4).
11. Mobiltelefon nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschteinrichtung (9) den Pegel eines von der zweiten HF-Einheit (4) empfangenen Signals erfaßt und in Abhängigkeit von dem erfaßten Signalpegel zwischen erstem und zweitem Betriebszustand umschaltet.
12. Schnurlos-Telefonanlage, aufweisend eine Feststation und wenigstens ein Mobilteil, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Mobilteil ein Mobiltelefon nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ist.
13. Schnurlos-Telefonanlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststation nur eine HF-Einheit zum Senden/Empfangen von Signalen in dem zweiten Frequenzbereich aufweist.
14. Funk-Übertragungsverfahren für Schnurlostelefone oder dergleichen, wobei Funksignale zwischen einem Mobilteil und einer Basisstation in einem oder mehreren Frequenzkanälen in Sende- und Empfangs-Zeitschlitten, die in Zeitmultiplex-Rahmen festgelegter Länge angeordnet sind, übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, daß
  - die Dauer eines Zeitmultiplex-Rahmens  $n \times t_1$  ist, wobei  $n$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_1$  die Dauer eines GSM-Zeitmultiplex-Rahmens ist,
  - die Dauer eines Zeitschlitzes  $m \times t_2$  ist, wobei  $m$  eine ganze Zahl  $\geq 1$  und  $t_2$  die Zeitschlitzlänge im GSM-Standard ist, und
  - die jeweils zugehörigen Sende- und Empfangs-Zeitschlitz mittels der gleichen HF-Trägerfrequenz übertragen werden.
15. Funk-Übertragungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsfrequenz ungefähr 1,4 GHz beträgt.
16. Funk-Übertragungsverfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zeitmultiplex-Rahmen eine Dauer von  $n \times 4,615$  ms hat.

17. Funk-Übertragungsverfahren nach einem der Ansprüche 14-16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sende- und Empfangs-Zeitschlitz eine Dauer von  $m \times 577 \mu s$  hat.

18. Funk-Übertragungsverfahren nach einem der Ansprüche 14-17, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsdatenrate 271 kbit/s beträgt.

19. Funk-Übertragungsverfahren nach einem der Ansprüche 14-18, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Zeitmultiplex-Rahmen jeweils eine festgelegte Anzahl von Sende- Zeitschlitzten und eine festgelegte Anzahl von Empfangs-Zeitschlitzten abwechselnd aufeinander folgen.

20. Funk-Übertragungsverfahren nach einem der Ansprüche 14-18, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Zeitmultiplex-Rahmen mit einer festgelegten Anzahl von Sende-Zeitschlitzten und ein Zeitmultiplex-Rahmen mit einer festgelegten Anzahl von Empfangs-Zeitschlitzten aufeinander folgen.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

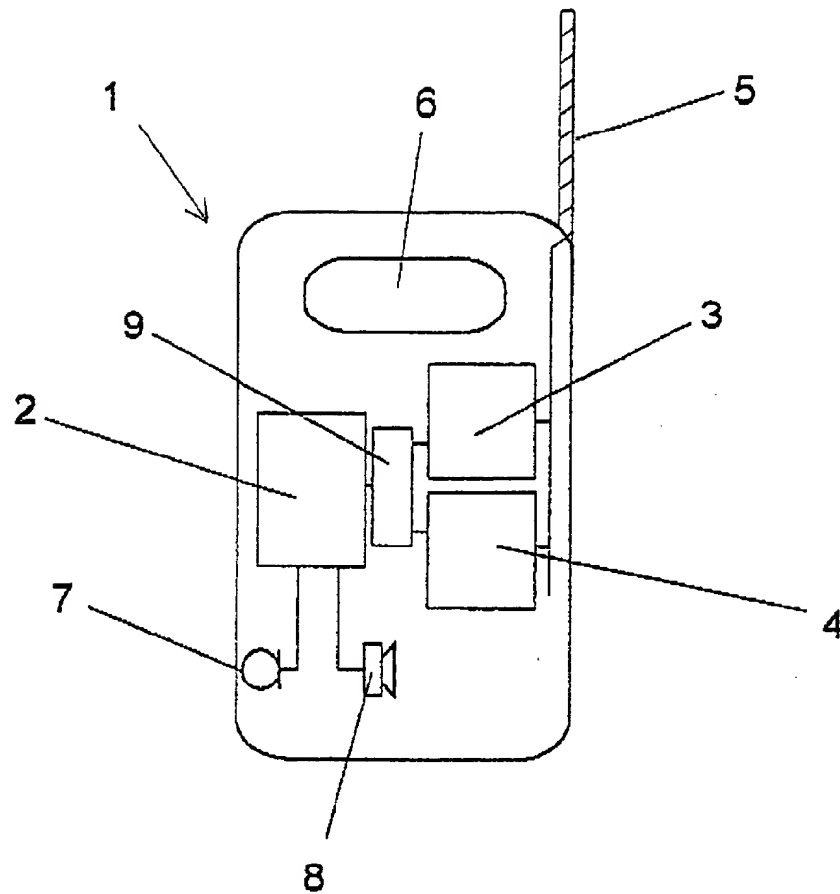
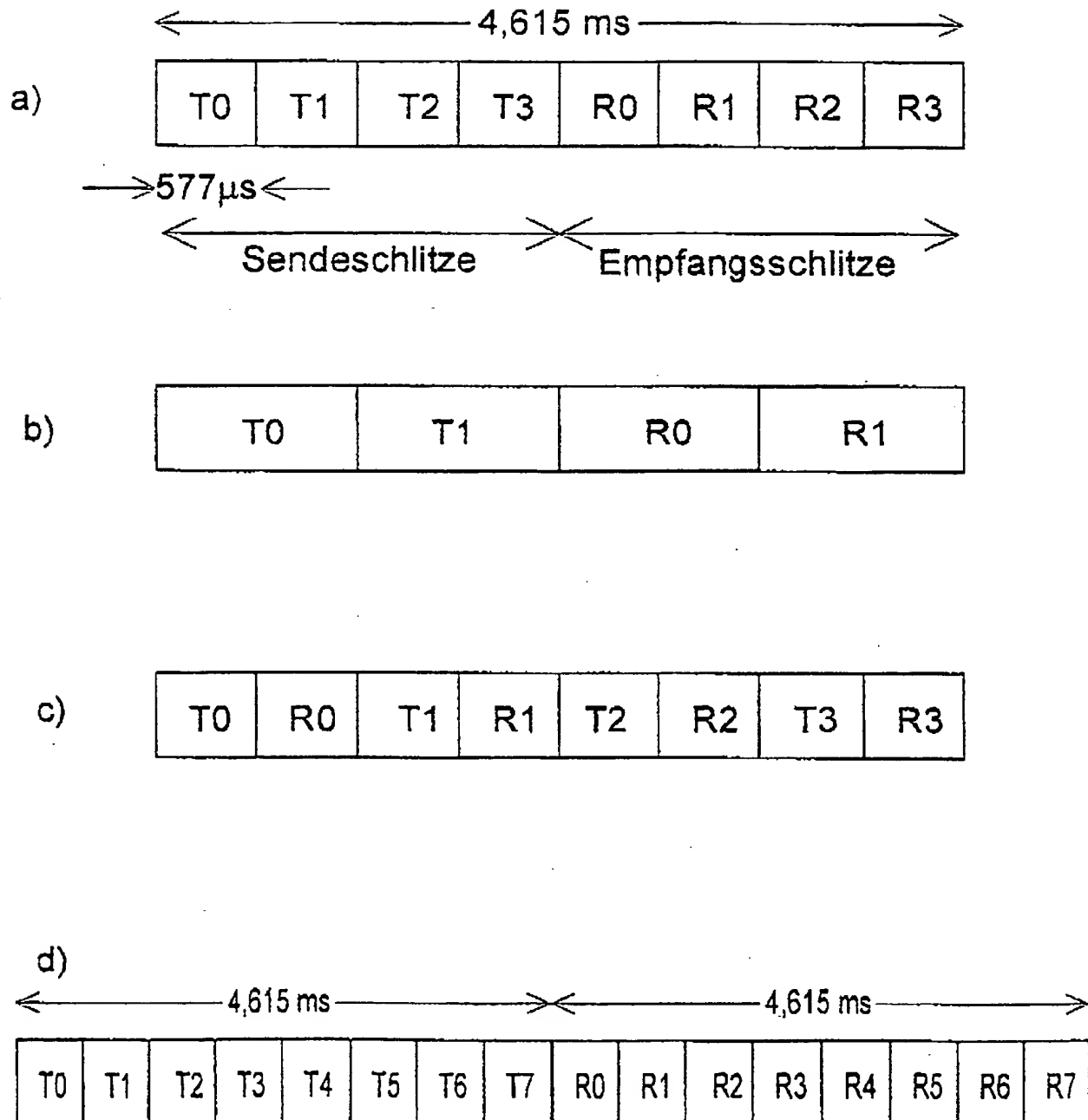
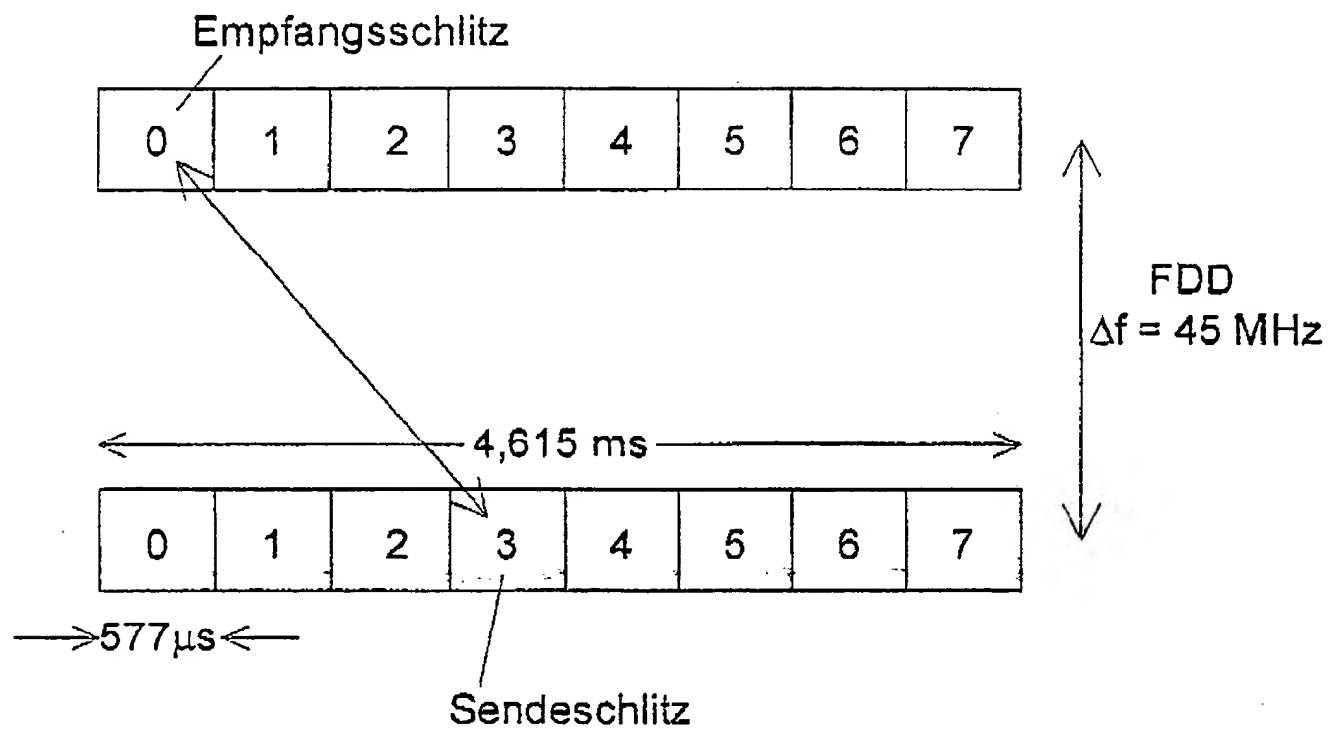


Fig. 2



**Fig. 3** GSM-Luftschnittstelle








## Dual-Mode-Mobiltelefon

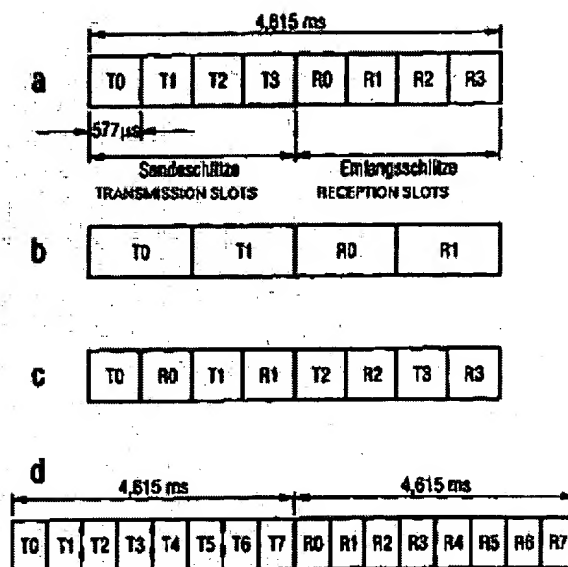
**Patent number:** DE19742405  
**Publication date:** 1999-04-08  
**Inventor:** PILLEKAMP KLAUS-DIETER DIPL IN (DE); SYDON UWE DIPL ING (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
 - international: H04Q7/32; H04L27/00  
 - european: H04B1/40C4  
**Application number:** DE19971042405 19970925  
**Priority number(s):** DE19971042405 19970925

Also published as:

 WO9916273 (A1)  
 EP1018278 (A1)  
 EP1018278 (B1)

### Abstract of DE19742405

A mobile telephone, as well as a radio transmission process, are particularly suitable for so-called dual use appliances. The mobile telephone has a first transmitter/receiver (3) for transmitting/receiving mobile radio signals in a time multiplex frame of a duration  $t_1$  with a number of time slots of a duration  $t_2$  in a first frequency range, and a second transmitter/receiver (4) for transmitting/receiving signals in a second frequency range. A converter (2) converts the signals received by the second H.F. unit (4) in reception time slots of a time multiplex frame into useful signals, and useful signals for transmission in transmission time slots of a time multiplex frame by means of the second transmitter/receiver (4). The duration of a time multiplex frame equals  $n \times t_1$ ,  $n$  being an integer  $\geq 1$ , and the transmission and reception time slots are transmitted with the same H.F. carrier frequency. The mobile telephone and radio transmission process make it possible to use a mobile telephone in a dual mode as a mobile and as a cordless telephone, with as little as possible technical complexity and therefore low cost.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

This Page Blank (uspio)